使用说明书

User’s Manual

205D 型

绝缘电阻测试仪

中国赛宝（总部）实验室

CEPREI 工业和信息化部电子第五研究所质量检测中心

校验及校正声明

本实验室特别声明，本手册所列的仪器设备完全符合本实验室一般目录上所标称的规范和特性。本仪器在出厂前已经通过本实验室厂内校验，校验的程序和步骤是符合电子检验中心的规范和标准。

产品品质保证

本实验室保证所生产制造的新品仪器均经过严格的品质确认，同时保证在出厂一年内，如有发现产品的施工瑕疵或零件故障，本实验室负责免费给予修复。但是如果使用者有自行更改电路、功能、或进行修理仪器及零件或外箱损坏等情况，本实验室恕不提供免费保修服务。

本保证不含本仪器的附属设备等非我实验室所生产的附件。

在一年的保修期内，请将故障机组送回本实验室设备研发部维修处，本实验室会予以妥善修护。

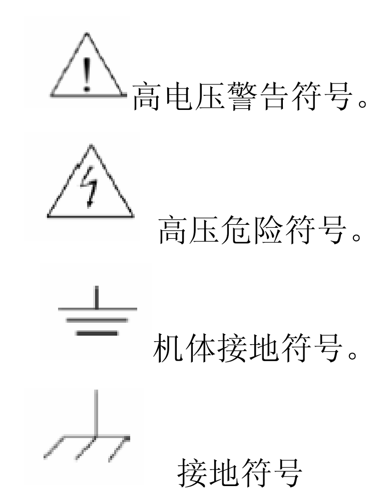
如果本机组在非正常的使用下、或人为疏忽、或非人力可控制下发生故障，例如地震、水灾、暴动、或火灾等非人力可控制的因素，本实验室不予免费保修服务。

（本实验室遵循可持续发展战略，保留对本说明书的内容进行改进不予先通知的权力）

设备使用安全规定（必读）

使用前应该注意的规定和事项!!!

安全标志 ：



高电压警告符号。

高压危险符号。

机体接地符号。

接地符号

1.1 安全须知

• 使用本电容器纹波试验台以前,请先了解本机所使用和相关的安全标志,以策安全.

• 在开启本机的输入电源开关前,请先选择正确的输入电压规格.

为防止意外伤害或死亡发生,在搬移和使用机器时,请务必先观察清楚,然后再进行操作.

1.2 维护和保养

使用者的维护

为了防止触电的发生,请不要掀开仪器的盖子。本仪器内部所有的零件绝对不需使用者维护。如果仪器有异常情况发生，请寻求我实验室给予维护。所附的线路和方块图只供参考之用。

定期维护

交流电源供应器、输入电源线各相关附件等每年至少要仔细检验和校验一次，以保护使用者的安全和仪器的精确性。

使用者的修改

使用者不得自行更改机器的线路或零件，如被更改，机器保证期则自动失效并且我实验室不负责任。使用未经本实验室认可的零件或附件也不给予保证。如发现送回检修的机器被更改，我实验室会将机器的电路或零件修复回原来设计的状态，并收取修护费用。

目 录

第一章　前　　言......1
1．1 仪器简介......1
1．2 仪器原理......1
1．3 原理方框图......2
第二章 相关标准介绍......2
2．1 绝缘电阻试验......2
2．2 GB8898-2001 (IEC60065:1998)标准介绍......3
2．3 定义......3
第三章 开机检查......4
3．1 拆封检查......4
3．2 输入电压和保险管的规格......4
3．3 开机检查......4
3．4 存储和运输环境......4
第四章 技术规范......5
4．1 输入特性......5
4．2 技术指标......5
4．3 仪器附件......5
第五章 面板说明......6
5．1 前面板示意图......6
5．2 前面板说明：......6
5．3 后面板示意图......7
5．4 后面板说明......7
5．5 功能/参数显示说明......7
第六章 操作说明......9
6．1 注意事项......9
6．2 操作步骤......10
第七章 调试和校准......11
7．1 主要元器件和电路板......11
7．2 调试校准......11

第一章　前　　言

1．1 仪器简介

205D 绝缘电阻测试仪可以测量绝缘材料、电工产品及电子器件的绝缘电阻。此仪器采用高速的 Atmel 公司单片机进行数字处理及控制，可自动的切换量程，并有预设置值(PV)报警功能，为测量提供测量样品的合格判据。205D 绝缘电阻测试仪不仅有良好的人机界面，工作状态一目了然，简单的按键操作，一学便会；采用软件调试方式校准，使调试简单方便；具有断电记忆参数功能；且能快速、准确、可靠地测试各种被测对象的高阻值的电气安全性能指标的高性能仪器。该仪器既适用生产线快速化流水测试，又适合实验室多功能高精度的要求。

仪器的设计原理符合《GB4943》、《GB8898》、《GB4706.1》等国家标准的安全性能检测要求，可对采用基本绝缘、附加绝缘和加强绝缘的器具进行绝缘性能测试。该仪器适合各种家用电器、电源、电缆线、变压器、接线端子、开关、电源插头座、电动工具、电子仪器仪表等的安全耐压和绝缘材料的测试。

1．2 仪器原理

绝缘电阻是指用绝缘材料隔离导体之间的电阻。绝缘电阻测试仪是用于测量绝缘电阻大小的专用仪器，并可输出测试所需的测试电压。

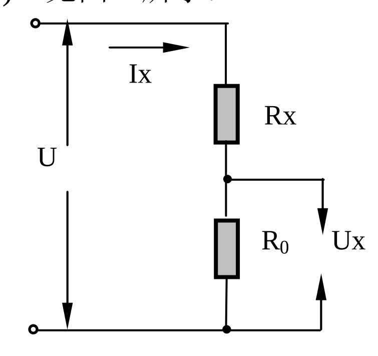
205D 型绝缘电阻测试仪以 Atmel 公司高速的 MCU 进行控制，采用先进的 A/D 转换技术进行采样，通过 LCD 显示各种参数。

采用变压器和稳压电路产生高稳定的 250V、500V 直流电源。

根据安全试验标准，一般测试电压是直流电压，有：250V、500V、1000V 三种，测量阻值范围一般是 1MΩ～1000MΩ。GB8898-2001 标准《音频、视频及类似电子设备　　安全要求》规定：基本绝缘电阻≥2MΩ，加强绝缘电阻≥4MΩ。

205D 绝缘电阻测试仪的测试原理：

在测试时，将被测样品 Rx 与取样电阻 Ro 串联后跨接于测试直流电压 U 上(由测试直流电源供给)。见图 1 所示：



注：R_0：取样电阻（已知）；
Rx：被测绝缘电阻；
U：测试直流电压；
Ix：通过被测电阻的电流；
Ux：R_0上的压降。
（图 1） 205D 绝缘电阻测试仪的测试基本原理

根据图 1 的电路连接方式，可得：

Rx＝（U－Ux） / Ix ；

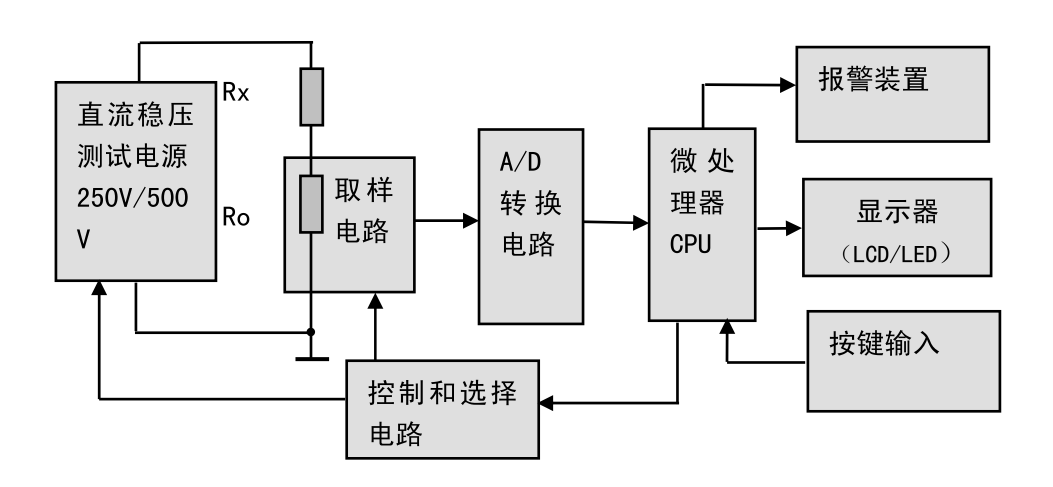
又：Ix=Ux / R_0，代入上式，

则：Rx＝〔（U－Ux） / Ux〕×R_0 ………… （1）

由于测试直流电压 U 和取样电阻 R_0 是已知的，只要测出 R_0 上的压降 Ux 值，就可由式（1）算出 Rx。这项工作可通过 A/D 转换电路和微处理器（单片机）数据处理完成，并把测量值输入到显示器显示。

1．3 原理方框图

205D 绝缘电阻测试仪主要由直流稳压电源、取样电路、控制和选择电路、A/D 转换电路、微处理器（单片机）、显示器和报警电路等组成，其工作原理方框图，见图 2：



（图 2） 205D 绝缘电阻测试仪的工作原理方框图

第二章 相关标准介绍

2．1 绝缘电阻试验

在按照 IEC 或国家标准对样品进行的绝缘电阻试验项目中，一般要求试验

样品中使用的绝缘材料应是充分满足要求的，其绝缘电阻应满足的标准(如《GB8898》)规定的绝缘电阻值范围。

绝缘电阻测试仪应该直观、准确、快速、可靠地测试各种被测样品的绝缘材料的电阻值，要求它能在 IEC 或国家标准规定的直流电压值的测试条件下进行绝缘电阻测试试验。

下面介绍 GB8898-2001 标准《音频、视频及类似电子设备　　安全要求》中有关绝缘电阻试验内容。

2．2 GB8898-2001 (IEC60065:1998)标准介绍

在 10.3 条款中描述：

2．2．1 试验条件:

（1） 试验电压要求：直流 500V；

（2） 绝缘电阻要求：见表 1；

表 1　绝缘电阻值

绝　　缘	绝缘电阻
1．与电网电源直接连接的不同极性的零部件之间	2MΩ
2．基本绝缘或附加绝缘隔离的零部件之间	2MΩ
3．加强绝缘隔离的零部件之间	4MΩ

（3） 试验方式：在 DC500V 电压下，测量绝缘材料之间的电阻值。

2．2．2 试验要求:

绝缘电阻不应小于规定的绝缘电阻值，表 1。

2．3 定义

2．3．1 基本绝缘

对防电击提供基本保护的绝缘。

2．3．2 附加绝缘

除基本绝缘以外施加的独立的绝缘,用以减少在基本绝缘一旦失效时仍能防止电击。

2．3．3 双重绝缘

由基本绝缘加上附加绝缘构成的绝缘。

2．3．4 加强绝缘

一种单一的绝缘结构，在标准规定的条件下，其所提供的防电击的保护等

级相当于双重绝缘。

2．3．5 Ⅰ类设备

用下列方法来获得防电击保护性能的设备：

——采用基本绝缘，而且

——还要装有一种连接装置，使那些在基本绝缘一旦失效就会带电危险电压的导电零部件与建筑物配线中的保护接地导体相连。

2．3．6 Ⅱ类设备

防电击保护不仅依靠基本绝缘，而且还采取附加安全保护措施的设备（如采用双重绝缘或加强绝缘的设备），这类设备既不依靠保护接地，也不依靠安装条件的保护措施。

2．3．7 Ⅲ类设备

防电击保护是依靠安全特低电压（SELV）电路供电来实现的，且不会产生危险电压的设备。

第三章 开机检查

3．1 拆封检查

205D 型绝缘电阻测试仪是包装在一个纸箱内，拆封检查仪器外观和面板有无完好，并核对箱内的仪器附件数量是否正确，仪器附件清单见 4.3 章节。

3．2 输入电压和保险管的规格

205D 型绝缘电阻测试仪使用 AC 220V/50Hz 单相电源，保险管容量为 2A。

注意：更换保险管前，必须先去掉输入电源线，新更换的保险管须符合要求。

3．3 开机检查

3．3．1 在接通仪器电源之前，需先确认电源的地线是否已接好。本仪器采用三芯电源线，当电源线接入具有地线的插座时，即已完成仪器机壳接地。

3．3．2 接通电源开关后，仪器的显示器（LCD）进入显示状态。如果电源接通后无显示，请先关闭电源开关并拔掉电源插头，检查电源线是否接触良好及位于后面板的保险管是否完好。确认检查完好后再次开机启动观察。

3．4 存储和运输环境

仪器可在下列环境条件进行存储和运输：

温度：-20℃～60℃；

湿度：小于 90％ RH。

注意：必须避免环境温度的急剧变化，温度的急剧变化可能会引起水汽凝结于仪器内部。

第四章 技术规范

4．1 输入特性

输入电压	AC 220V±10%
输入频率	50Hz/60Hz
工作环境	温度：10℃～30℃，湿度：小于 75% RH
电源保险管	2A
外形尺寸	300（W）×356（D）×100（H）
重量	约 8 kg

4．2 技术指标

测量电阻范围：	1MΩ～1000MΩ
测量电阻精度:	±（3%+5 个字）
输出电压：	DC：250V、 500V
输出电压精度:	±1%
测试电压稳定度：	在电源电压变化±10%时，稳定度优于 0.5%
是否有绝缘预值(PV)报警功能：	有
消耗功率:	≤30 W
面板：	PVC 面板 ＋ LCD 液晶显示（2 x 16 字符）

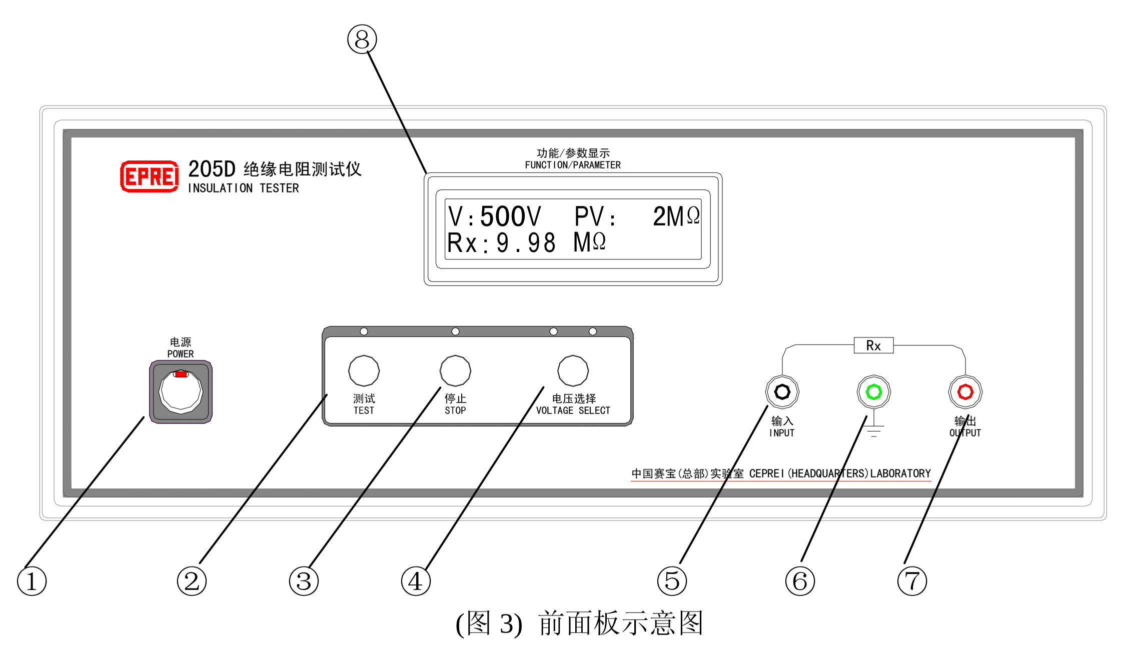
4．3 仪器附件

名　称	数　量
测试线	1 套
电源线	1 根
说明书	1 本
保修卡	1 份

第五章 面板说明

5．1 前面板示意图

205D 型绝缘电阻测试仪前面板示意图，见图 3。



(图 3) 前面板示意图

5．2 前面板说明：

①：电源开关（POWER）

带指示灯的通断开关。当电源打开时，指示灯亮；当电源关闭时，指示灯灭。

②：测试键（TEST）

按此键开始测试绝缘电阻 Rx，LCD（⑧）显示 wait...。

附加功能：先按住③键，再按②键，即：按“③键”+“②键”2 秒后，进入设置绝缘预值(PV)状态，此时②键为步进增加键。

③：停止键（STOP）

在测试进行中，作为中断测试开关，也可消除报警功能作用的按键。

附加功能：先按住③键，再按②键，即：按“③键”+“②键”2 秒后，进入设置绝缘预值(PV)状态，此时③键为步进减小键。

④：电压选择键（VOLTAGE SELECT）

切换测试电压 250V 和 500V，其数值在 LCD（⑧）显示。

⑤：输入端（INPUT）

将测试夹线(三个香蕉插头，两红一黑)其中一红色插入香蕉插头输入端（INPUT）孔内，对样品进行绝缘电阻 Rx 测试。

⑥：地端（GND）

将测试夹线(三个香蕉插头，两红一黑)黑色插入香蕉插头地端（GND）孔内。

⑦：输出端（OUTPUT）

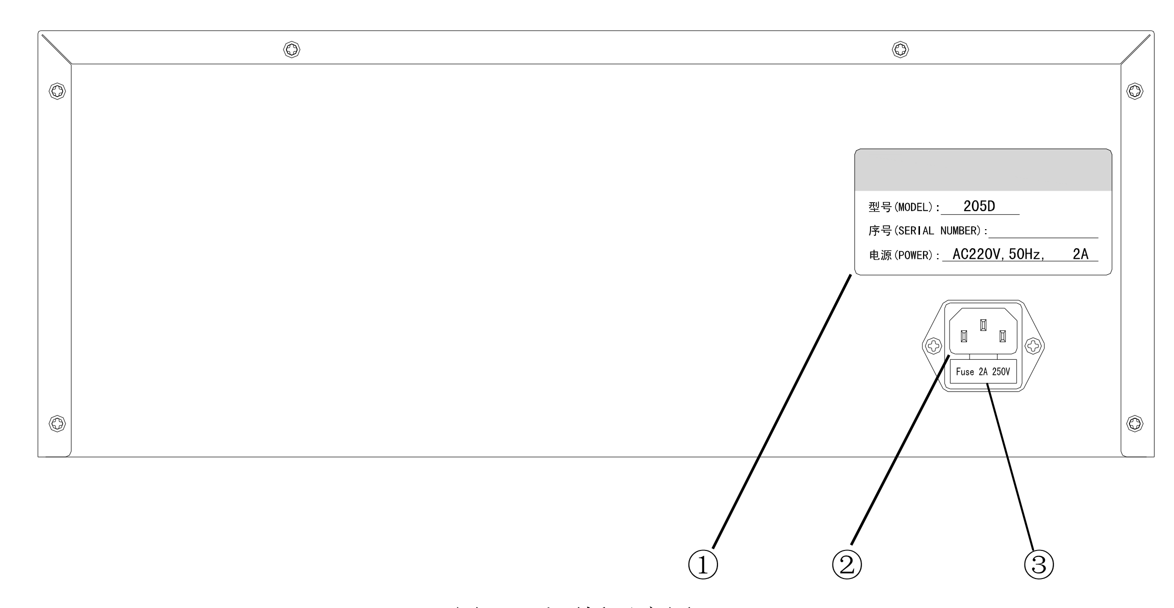
将测试夹线(三个香蕉插头，两红一黑)其中一红色插入香蕉插头输出端（OUTPUT）孔内，对样品进行绝缘电阻 Rx 测试。

⑧：功能/参数显示（FUNCTONG/PARAMETER）

显示测试电压（V）、绝缘电阻预值（PV）和绝缘电阻值（Rx）。

5．3 后面板示意图

205D 型绝缘电阻测试仪后面板示意图，见图 4。



(图 4) 后面板示意图

5．4 后面板说明

①：仪器标识

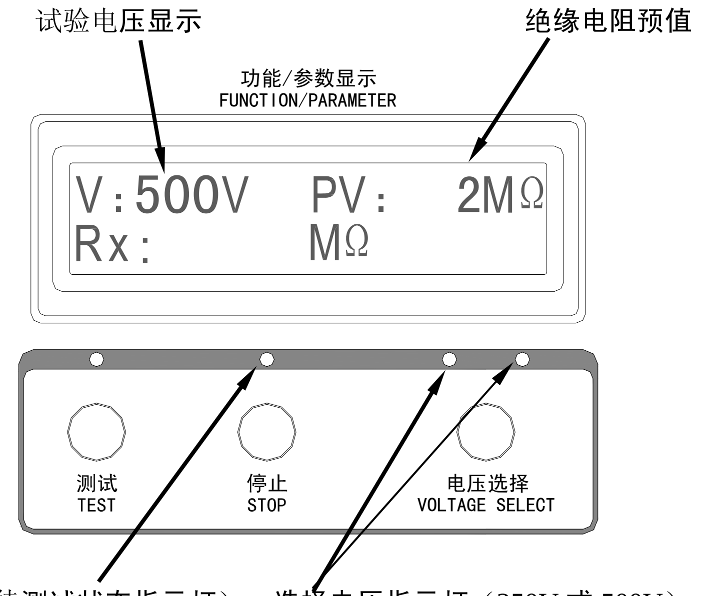
标明仪器的制造商、型号、机号以及工作电源要求。

②：电源输入插口

AC 220V，50Hz/60Hz，2A。

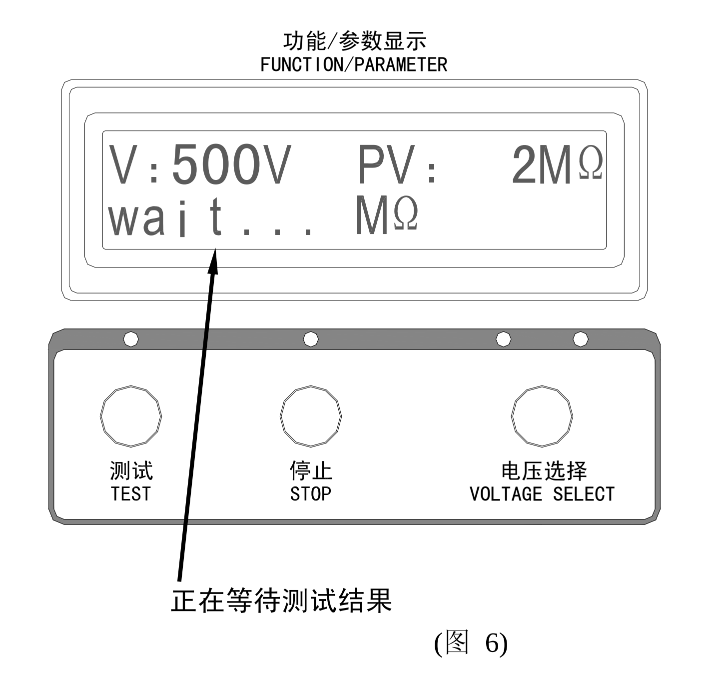
5．5 功能/参数显示说明

将 205D 型绝缘电阻测试仪的电源打开，仪器的 LCD 显示将会进入图 5 界面：



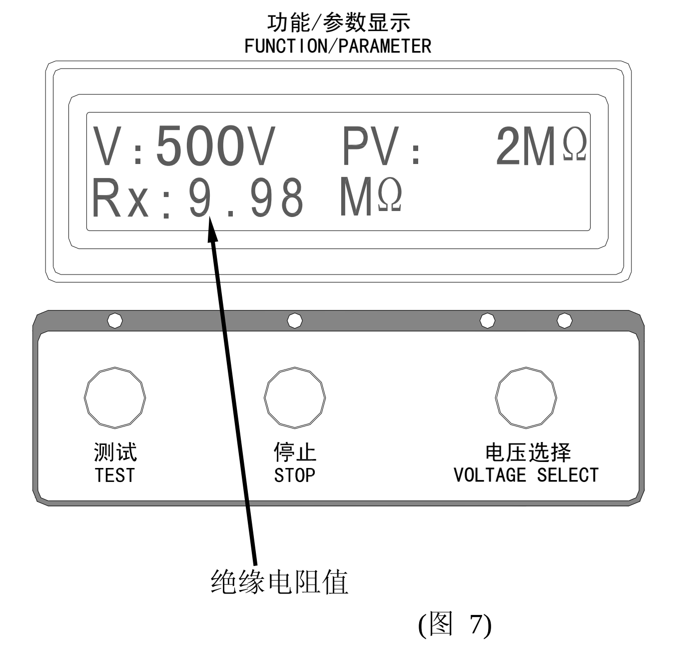
(图 5)

按“测试”键, 仪器进入设置测试状态，见图 6。



(图 6)

等待 1～3 秒后，仪器测出 Rx，见图 7。



(图 7)

仪器显示图 7 界面表示如下参数值：

试验电压 V：	500 V
绝缘电阻预值 PV：	2 MΩ
实际漏电流值 Ix：	9.98 MΩ

第六章 操作说明

6．1 注意事项

使用须知：205D 型绝缘电阻测试仪设计时已充分考虑到安全问题。但如仪器使用不当，仍可能造成的安全事故，因此，在使用前一定要注意以下几点：

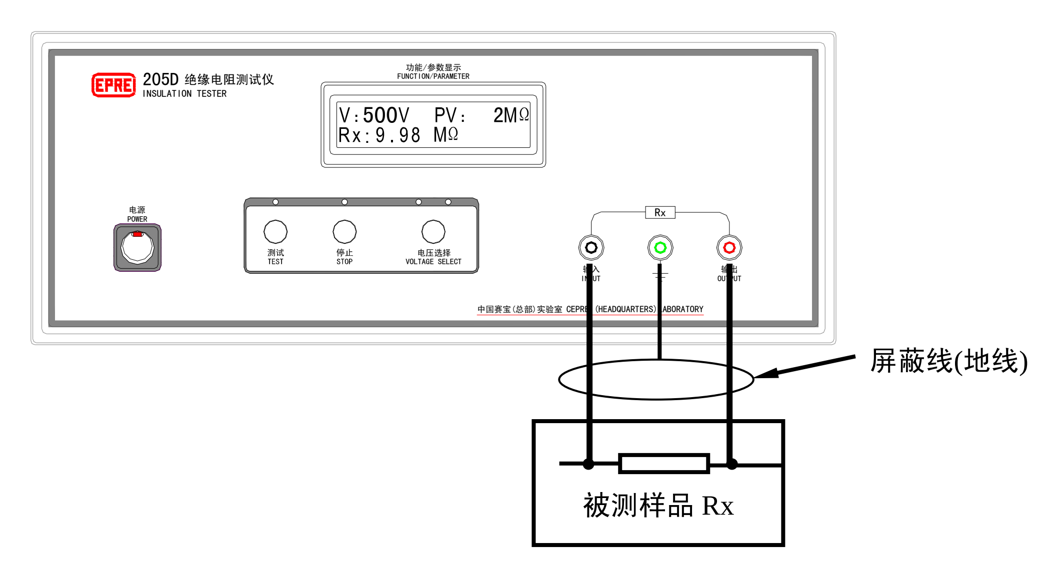
注 意！

1. 必须将仪器的接地端可靠接地，如接地不好，会影响仪器的测试精度，也可能发生意外安全事故。
2. 在按下【测试】按钮后，输出端口有高压，请不要随便去触摸，以防触电
3. 在按下【测试】按钮后，输出端口有高压时，请不要让输出端与输入端长时间相碰，以免高压打坏仪器内的 IC。（当测试的电阻值小于 1MΩ 时，仪器也会在 2 秒钟内断开高压。）

4.	当被测量物的阻值较大，且所用的电压为 250V 时，LCD 面板上的测量值要数秒钟后才能稳定下来，请等稳定后再读数。
5.	仪器应放置在干燥、阴凉之处，尽量避免放置在潮湿、高温、强阳光之处。
6.	当在测量的时候，如果看到 LCD 面板出现乱码,请直接按【电源】开关切断主电源，过几秒后在重新给仪器上电。

6．2 操作步骤

6．2．1 仪器接入接地良好的额定电源(220V、50Hz),按图 8 测试连接示意图连接测试样品，然后打开电源开关。



(图 8) 测试连接示意图

6．2．2 根据测试要求，设置测试电压(V)和绝缘电阻预值(PV)。方法见 6.2.3 条和 6.2.4 条。

6．2．3 按“电压选择”键,选择 250V 或 500V 电压，在 LCD 面板上有电压值显示。

6．2．4 先按下“停止”键，然后按下“测试”键，仪器就会进入设置模式(所有指示灯都熄灭)，此时可以看到电阻设置值在闪烁。当按一下“测试”键，则设置值增加 1，若一直按着“测试”键，则设置值连续的递增；当按一下“停止”键，则设置值减少 1，若一直按着“停止”键，则设置值连续的减少；当按一下“电压选择”键，设置值增加 100，若一直按着“电压选择”键，则设置值以 100 连续的递增。设置值的范围是 0～999MΩ。当设置好设置值后，不要再去按任一按钮，过 4 秒钟后仪器会自动的返回到测试模式，此时设置值不再闪烁。。

6．2．5　再按下“测试”键，仪器就会有电压输出到被测物上（此时请不要去碰到仪器的电压输出端头，因为那里有直流高压），几秒钟之后就会有测量结果（被测物的阻值越大测量等待的时间会越长）。如按下“停止”键，仪器处于停止测量状态后，并且输出电压断开。

6.2.6　当仪器测到的电阻值 Rx 比绝缘电阻预值(PV)小时，仪器会发出报警声，且在 LCD 面板上有提示；按下“停止”键，仪器会消除报警声。

第七章 调试和校准

7．1 主要元器件和电路板

205D 型绝缘电阻测试仪的主要元器件和电路板清单如下：

序号	名　称	编 号/型 号	数 量
1	变压器		1（个）
2	LCD	TC1602D	1（个）
3	控制电路板	205D	1（块）
4	按键板	KEYBOARD	1（块）
5	散热风扇	DC12V	1（把）

7．2 调试校准

205D 型绝缘电阻测试仪的调试校准方式是采用软件调试校准，这种方式方便可靠，主要工作是设置改变软件内部的以下参数，通过这些参数的设置改变对所测试的电阻进行调试校准。下面介绍仪器的调试校准步骤：

7．2．1 在确认仪器需要调试校准后，先断电打开仪器外盖。

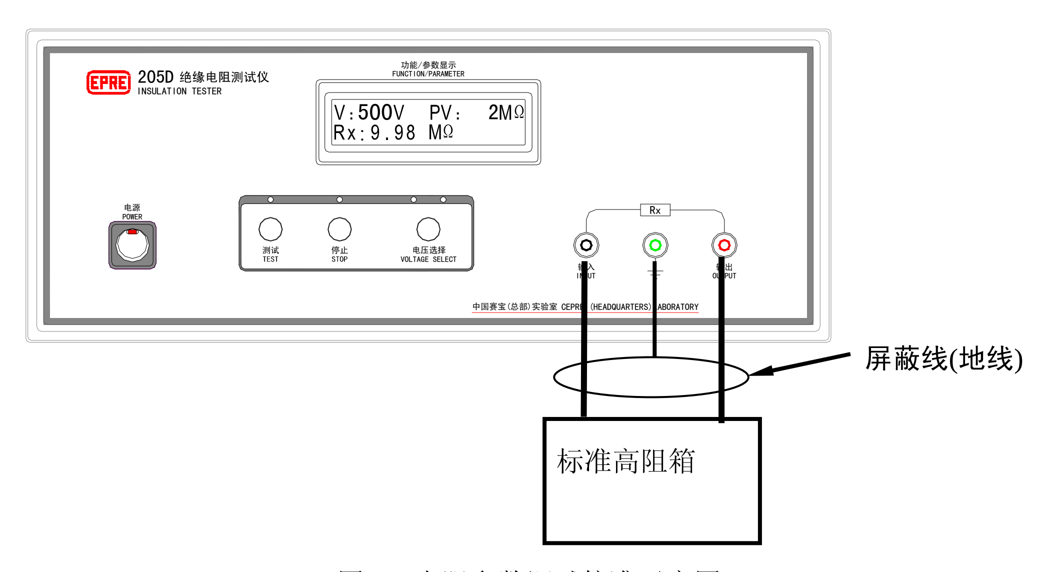
7．2．2 在调试之前先确认控制电路板的电源电压值是否正常，在控制板上有两个电压：＋12V 和＋5V，如果这两个电压正常，接下来就调准测试电压（250V 和 500V），完成后就可以开始调整软件的参数；

7．2．3 在进行软件调试时，需进入参数调节界面，首先按住“停止”键，再按住“电压选择”键,两个建一起按住大约 5 秒钟后，就进入参数设置页面，如果 5 秒中内没有按键则自动跳出参数设置页面；

7．2．4 在参数设置页面中，需要调试的参数有 8 个，分别是 R0、R1、R2、R3、R4、R5、R6、R7,250V 测试电压的参数有 R0、R1、R4、R6 和 500V 测试电压的参数有 R2、R3、R5、R7，分别说明如下：

序号	代码	初始值	功能	校准有效范围
1	R0	204	250V 测试电压校准参数	1M～10M
2	R1	210	250V 测试电压校准参数	10M～100M
3	R2	103	500V 测试电压校准参数	1M～10M
4	R3	104	500V 测试电压校准参数	10M～100M
5	R4	21250	250V 测试电压校准参数	100M～500M
6	R5	10020	500V 测试电压校准参数	100M～500M
7	R6	103750	250V 测试电压校准参数	500M～1000M
8	R7	49200	500V 测试电压校准参数	500M～1000M

7．2．5 在进行电阻参数调试校准时，需外接标准高阻箱，通过标准高阻箱的标准阻值来调校效 LCD 的显示的绝缘电阻值，见图 9 电阻参数调试校准示意图。



(图 9　电阻参数调试校准示意图

7．2．6 完成电压电流参数调试校准后，先关掉电源，再开机，此时仪器将进入正常的测试状态。在测试状态下，检查仪器各功能是否正常，如一切正常，此台仪器调试校准完成。